Nichtlineare Optimierung UE **WS 2013/2014**

42. Lösen Sie das Optimierungsproblem

$$\max_{x_1,x_2} 12x_1 - {x_1}^2 + 4x_2 - {x_2}^2$$

unter den Nebenbedingungen

$$\begin{array}{rcrcl} 4x_1 & + & 5x_2 & \leq & 20 \\ 2x_1 & + & x_2 & \leq & 9 \end{array}$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

mit der Methode der zulässigen Richtungen. Starten Sie im Punkt $(0, 0)$.

43. Lösen Sie das folgende NLOP mittels Verfahren der zulässigen Richtungen.

$$\min_{x_1,x_2} -\ln\left[(x_1+1)(x_2+1)^2\right]$$

unter

$$x_1 + x_2 \leq 2$$

sowie

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0.$$

Als Startbedingung ist der Punkt $(1, 1)$ zu wählen.

44. Lösen Sie das folgende NLOP mittels Verfahren der zulässigen Richtungen.

$$\min_{x_1,x_2} 10(x_1 - 3.5)^2 + 20(x_2 - 4)^2$$

unter

$$\begin{array}{rcrcr} x_1 & + & x_2 & \leq & 6 \\ x_1 & - & x_2 & \leq & 1 \\ -2x_1 & - & x_2 & \leq & -6 \\ -\frac{1}{2}x_1 & + & x_2 & \leq & 4. \end{array}$$

Als Startbedingung ist der Punkt $\left(\frac{7}{2}, \frac{5}{2}\right)$ zu wählen.

45. Gegeben sei das folgende konvexe Programmierungsproblem mit linearer Nebenbedingung:

$$\max_{x_1,x_2} 4x_1 - x_1^4 + 2x_2 - x_2^2$$

unter

$$4x_1 + 2x_2 \leq 5$$

sowie

$$x_1 \geq 0\,, \;\; x_2 \geq 0\,.$$

(a) Führen Sie vier Iterationen des Frank-Wolfe-Algorithmus durch. Legen Sie hierbei die erste Probierlösung $(x_1, x_2) = \left(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}\right)$ zugrunde.

(b) Zeigen Sie graphisch, wie die Folge der unter Teilaufgabe (a) erhaltenen Probierlösungen extrapoliert werden kann, um eine bessere Näherung für eine optimale Lösung zu erhalten. Wie lautet die sich ergebende Schätzung für diese Lösung?

(c) Benützen Sie die KKT-Bedingungen, um zu überprüfen, ob die Lösung, welche man in Teilaufgabe (b) erhalten hat, tatsächlich optimal ist. Wenn dies nicht der Fall ist, verwenden Sie diese Bedingungen zur Herleitung der exakten optimalen Lösung.